

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-179129

(43)Date of publication of application : 06.07.1999

(51)Int.CI.

B01D 51/10

B01D 53/70

C22B 7/02

F23J 15/06

F27D 17/00

(21)Application number : 09-358451

(71)Applicant : NKK CORP

(22)Date of filing : 25.12.1997

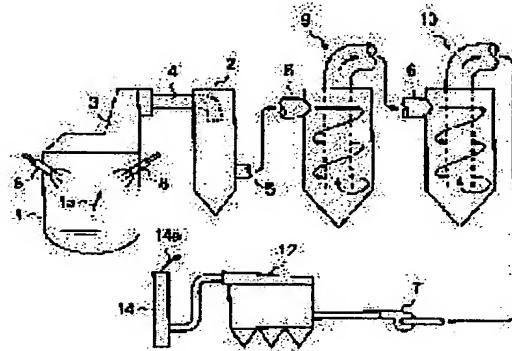
(72)Inventor : HOSOKAWA TAKAHIRO

(54) METHOD AND APPARATUS FOR TREATING WASTE GAS FROM ELECTRIC FURNACE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To stably keep conditions necessary for combustion decomposition of dioxins by utilizing at the maximum the total energy of the sensible heat and the latent heat of a waste gas from an electric furnace.

SOLUTION: A high temperature waste gas 1a emitted out of an electric furnace 1 is burned in a combustion chamber 3 in the ceiling of the furnace and further burned in another combustion chamber 2, led to quickly cooling towers 9, 10, cooled to 80° C or lower, and then filtered by a bag filter as a dust collector 12 to be purified. A burner 8 for auxiliary combustion is installed in the wall of the upper part furnace of the electric furnace. Moreover, the section from the electric furnace to the combustion chamber is tightly closed to suppress heat loss. Consequently, the energy of the waste gas is efficiently utilized and dioxins can stably be removed.



* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. *** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The hot exhaust gas which occurs from said electric furnace in the operation process of an electric furnace for steel is led to a combustion chamber. Combustion decomposition of the dioxin in said exhaust gas is carried out by carrying out elevated-temperature combustion of the unburnt gas constituents in said exhaust gas in said combustion chamber. Subsequently, cool the hot exhaust gas discharged from said combustion chamber with a cooling system, lead this cooled exhaust gas to a dust collector, and said exhaust gas is set with this dust collector to the offgas treatment approach of the electric furnace for steel which carries out purification processing. The hot exhaust gas which occurs within said electric furnace is burned in the combustion chamber in which it was prepared by the head-lining section of said electric furnace. Lead the exhaust gas which burned in this combustion chamber to a combustion chamber, and the exhaust gas which burned in this combustion chamber is led to a quench tower. The offgas treatment approach of the electric furnace for steel which leads the exhaust gas which cooled said exhaust gas to 80 degrees C or less, and was subsequently cooled to said 80 degrees C or less in this quench tower to a bag filter, and is characterized by said thing [carrying out emission gas purification] with this bag filter.

[Claim 2] The combustion chamber prepared in the head-lining section of the back quantity type electric furnace for steel manufacture, and said electric furnace which burns the unburnt gas constituents in the exhaust gas which occurs from said electric furnace, Offgas treatment equipment of an electric furnace for steel characterized by having the combustion chamber which burns further the exhaust gas discharged from said combustion chamber, the quench tower which cools the exhaust gas discharged from said combustion chamber, and the bag filter which carries out purification processing of the dust from the exhaust gas discharged from this quench tower.

[Claim 3] Said electric furnace is offgas treatment equipment of an electric furnace for steel according to claim 2 characterized by forming the burner for auxiliary combustion in the furnace wall upper part.

[Claim 4] Offgas treatment equipment of an electric furnace for steel according to claim 2 or 3 characterized by sealing-izing while reaching [from said electric furnace] even said combustion chamber.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the approach and such equipment which are the technique which cools the exhaust gas which occurs from an electric furnace, and carries out defecation processing during operation of the electric-furnace-for-steel facility for dissolving and refining an iron scrap etc. and manufacturing steel, control generating of toxic materials, such as dioxin contained especially in this exhaust gas, and are removed.

[0002]

[Description of the Prior Art] In an electric furnace for steel, the heating dissolution is usually carried out by arc energy or radio-frequency energy by using an iron scrap as the main raw material, oxidizing refining and reduction refinement are performed, tapping of the molten metal is carried out to a ladle, alloy iron is added in that case, the component of a molten metal is adjusted, and molten steel is manufactured. Thus, the heating dissolution of the iron scrap is carried out by the electric furnace for steel, the obtained molten metal is refined, tapping is carried out to a ladle, and exhaust gas occurs from an electric furnace in a series of processes which carry out the waste of the slag. In this exhaust gas, it is CO, CO₂, N₂, O₂, and H₂. And the dioxin which is a toxic material is contained besides gas constituents, such as H₂O, iron-oxide fines, and a high vapor pressure metallic element like Zn or Sn. The generation source of dioxin is in the iron scrap of a dissolution main raw material at the chlorinated organic compound resulting from the vinyl chloride currently adhered and mixed, a plastic coating, etc., and when these burn under predetermined conditions, it is generated. After it is cooled with predetermined equipment, being led to a dust collector, removing dust, and performing defecation processing, consequently dust content, harmful matter constituent concentration, etc. in exhaust gas becoming below default value, stripping of the exhaust gas which occurs from an electric furnace is carried out to atmospheric air. Therefore, to operate under conditions which dioxin does not generate is desired in operation of an electric furnace for steel.

[0003] The outline flow Fig. of the example of offgas treatment equipment of the conventional electric furnace for steel is shown in drawing 3. For an electric furnace for steel and 2, in this drawing, a combustion chamber and 2' of secondary combustion equipment and 9' are [1 / a sprinkler-system spray cooling tower and 12] dust collectors. While leading hot exhaust gas 1a generated from the electric furnace 1 to a combustion chamber 2 and burning the combustible gas in exhaust gas, exhaust gas is heated by the burner which is secondary combustion equipment 2' further, the exhaust gas temperature is raised, and combustion decomposition of the dioxin in exhaust gas is carried out. Subsequently, indirect cooling is carried out through the exhausted exhaust gas at the water-cooled duct 3, and it leads to sprinkler-system spray cooling tower 9', and cools directly.

[0004] In this exhaust gas cooling, in order to prevent the re-composition reaction of dioxin, exhaust gas temperature quenches the between from about 350 degrees C or more to about 250 degrees C or less. When this quenching is insufficient, exhaust gas becomes dirty by re-composition of dioxin. Uptake of the dust to which lowered desirably the exhaust gas temperature in the bag filter inlet port as a dust collector 12 to 80 degrees C or less, dioxin was made to stick to the dust in exhaust gas, and dioxin stuck is carried out with a bag filter. In this way, exhaust gas 14a from which dioxin and dust were removed is diffused from a chimney stack 14 (henceforth "the advanced technology 1").

[0005] Moreover, in operation of an electric furnace for steel, for example, the patent number No. 2596507 official report is indicating the following approach as a technique of preventing generating of dioxin. To the low-temperature exhaust gas which occurred from the electric furnace, an adsorbent is blown in the middle

of a duct into raw material insertion and tapping, and the dioxin in exhaust gas is made to adsorb, the dust (harmful dust) containing the adsorbent with which the through lever became dirty about the filter in the exhaust gas containing the adsorbent which became dirty from dioxin is separated from exhaust gas, these harmful dust is collected, and it blows in into an electric furnace again. As opposed to the hot exhaust gas which occurred from the electric furnace during the dissolution / refinement on the other hand It changes into the exhaust gas which exhaust gas was burned supplying energy from the exterior, was made to decompose dioxin, and was defanged. This exhaust gas is cooled through a water-cooled duct, and another cold blast which does not contain dioxin in this further is mixed, it cools, and the dust which does not contain dioxin in a filter through this is separated (henceforth "the advanced technology 2").

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] There is the following trouble in the advanced technology mentioned above. According to the advanced technology 1, the dioxin in exhaust gas can be made to decompose certainly by managing the service condition of secondary combustion equipment. However, since it is the approach of forming secondary combustion equipment, making carry out the secondary combustion of the dioxin in exhaust gas, and making it decompose, an economy top problem remains from that the running cost of secondary combustion equipment starts, and leading to excessive energy expenditure. Moreover, the cooling power of the elevated-temperature exhaust gas discharged from the combustion chamber is raised efficiently, and ED for lowering stably the exhaust gas temperature before going into a dust collector to 80 degrees C or less is desired.

[0007] Although the process which blows the dust containing the dioxin in exhaust gas into an electric furnace again must be carried out in the advanced technology 2, development of the approach of it being stabilized safely and performing this process is desired, and a problem remains.

[0008] Therefore, the technical problem of this invention makes the most of the total energy of the sensible heat of electric furnace exhaust gas, and the latent heat, avoids excessive energy expenditure as much as possible, and is to develop the offgas treatment approach of an electric furnace and equipment which can make conditions required for combustion decomposition of dioxin maintain stably. And the purpose of this invention is by solving the above-mentioned technical problem to carry out defanging processing of the dioxin mixed in electric furnace exhaust gas cheaply at insurance.

[0009]

[Means for Solving the Problem] From a viewpoint mentioned above, research was repeated wholeheartedly that the offgas treatment approach of an electric furnace for steel should be developed. this invention person etc. investigated the level of total of the energy which the exhaust gas which occurs from an electric furnace for steel has first. Drawing 2 is the case where the burner which is the combustion chamber outlet temperature in the conventional electric furnace operation shown in drawing 3 , and is secondary combustion equipment 2' (refer to drawing 3) is not used, and is a graph which shows an example of aging of the exhaust gas temperature usually generated from an electric furnace in the heat under continuation operation in an operating condition. When it assumes that accumulation of the exhaust gas sensible heat discharged from a combustion chamber was equalized in 1 thermo-cycle time zone, and this average sensible heat was given to exhaust gas so that drawing 2 may show, the exhaust gas mean temperature in this case is **** or ** about becoming about 900 degrees C or more. Moreover, it is thought that this exhaust gas mean temperature is greatly dependent on an electric furnace operating condition. Then, this invention person etc. thought it important first whether what we would do with the perfect combustion of the electric furnace exhaust gas irrespective of fluctuation of an electric furnace operating condition as a basic technique. Furthermore, according to the latest research, it is becoming clear that it is required to consider as the conditions which generally carry out combustion decomposition of the dioxin, and to make it maintain 1 second or more above 850 degrees C.

[0010] In consideration of the above-mentioned situation, it is made a configuration which this invention person etc. expands [configuration] the space volume in a furnace of an electric furnace, and promotes mixing of the exhaust gas in the space in a furnace, So that the exhaust gas residence time in preparing the combustion chamber of exhaust gas in the head-lining section in an electric furnace furnace and an exhaust gas combustion chamber may be lengthened as much as possible By combining lengthening die length greatly [bore], the knowledge that it was possible to fulfill the combustion decomposition conditions of dioxin was acquired. Moreover, it hit on an idea of being effective for lowering exhaust gas temperature to 80 degrees C or less certainly by adopting quenching etc. as an approach which is stabilized and strengthens exhaust gas cooling power.

[0011] This invention is made based on the above-mentioned knowledge, and that configuration is as follows. In addition, if the exhaust gas which occurred from the electric furnace is used as the parent with exhaust gas in this specification, in a subsequent offgas treatment process, air will not be attracted by this, a combustion front stirrup will not be the back, or it will not be concerned with whether dioxin, dust, an adsorbent, etc. are included, but will be made exhaust gas.

[0012] The offgas treatment approach of an electric furnace for steel according to claim 1 The hot exhaust gas which occurs from an electric furnace in the operation process of an electric furnace for steel is led to a combustion chamber. Combustion decomposition of the dioxin in this exhaust gas is carried out by carrying out elevated-temperature combustion of the unburnt gas constituents in this exhaust gas in a combustion chamber. Subsequently, cool the hot exhaust gas discharged from the above-mentioned combustion chamber with a cooling system, lead this cooled exhaust gas to a dust collector, and the above-mentioned exhaust gas is set with this dust collector to the offgas treatment approach of the electric furnace for steel which carries out purification processing. The hot exhaust gas which occurs within the above-mentioned electric furnace is burned in the combustion chamber in which it was prepared by the head-lining section of an electric furnace. Lead the exhaust gas which burned in this combustion chamber to a combustion chamber, and the exhaust gas which burned in this combustion chamber is led to a quench tower. The exhaust gas which cooled the above-mentioned exhaust gas to 80 degrees C or less, and was subsequently cooled [above-mentioned] to 80 degrees C or less in this quench tower is led to a bag filter, and it has the description to purify the above-mentioned exhaust gas with this bag filter.

[0013] The offgas treatment equipment of an electric furnace for steel according to claim 2 The combustion chamber prepared in the head-lining section of the back quantity type electric furnace for steel manufacture, and the above-mentioned electric furnace which burns the unburnt gas constituents in the exhaust gas which occurs from this electric furnace, It has the description to have had the combustion chamber which burns further the exhaust gas discharged from this combustion chamber, the quench tower which cools the exhaust gas discharged from this combustion chamber, and the bag filter which carries out purification processing of the dust from the exhaust gas discharged from this quench tower.

[0014] In claims 1 and 2, a cyclone type quench tower or a multipipe quench tower can use it preferably as a quench tower. The offgas treatment equipment of an electric furnace for steel according to claim 3 has the description in invention according to claim 2 for the burner for auxiliary combustion to be formed in the furnace wall upper part of an electric furnace.

[0015] The offgas treatment equipment of an electric furnace for steel according to claim 4 has the description in invention according to claim 2 or 3 for while reaching [from an electric furnace] even a combustion chamber to be sealing-ized.

[0016]

[Embodiment of the Invention] Next, this invention is explained, referring to a drawing. Drawing 1 is the outline flow Fig. showing the example of offgas treatment equipment for enforcing the offgas treatment approach of the electric furnace this invention. This equipment consists of electric furnace 1, combustion chamber 3, combustion chamber 2, quenching equipment, and dust collector 12 grade. Hot exhaust gas 1a generated from the electric furnace 1 is needed for the combustion chamber 3 first prepared in the head-lining section of an electric furnace 1, gives the residence time and burns it primarily here. The exhaust gas which burned primarily and became an elevated temperature goes into a combustion chamber 2 through the castable-refractory duct 4. A combustion chamber 2 enlarges a cross sectional area and height, improves churning of exhaust gas, it designs it so that the residence time may become long, and it has been made to be carried out in the perfect combustion of exhaust gas. It is made for 800 degrees C or more of exhaust gas temperature of combustion chamber 2 outlet to become 850 degrees C or more desirably, and exhaust gas is operated so that the holding time with a temperature of 850 degrees C or more may become 1 seconds or more. In this way, the dioxin in exhaust gas is understood a burned part. Subsequently, exhaust gas is in the cyclone type quench towers 9 and 10 through the castable-refractory duct 5 heat-resistant in the elevated-temperature condition. An exhaust gas cooling means may be a multipipe quench tower instead of a cyclone type quench tower. In drawing 1, two cyclone type quench towers are arranged to the serial. The configuration of a quench tower may increase the base according to required refrigeration capacity. In that case, arrangement of a cooling tower combines serial arrangement and a parallel arrangement suitably. In this way, exhaust gas temperature is lowered from about 850 degrees C to 80 degrees C or less. In the meantime, re-composition of dioxin is inhibited by quenching from 350 degrees C or more to 250 degrees C or less. Since exhaust gas temperature goes into the bag

filter as a dust collector 12 below 80 degrees C, even when dioxin exists slightly in exhaust gas, where the dust in exhaust gas is adsorbed, it is caught by the filter. And stripping of the poor exhaust gas 14a is carried out from a chimney stack 14 in an operation of a fan 7 in purification processing.

[0017] In addition, if building dust collection exhaust gas (not shown) is mixed to the exhaust gas cooled in the cyclone type quench tower 10, the exhaust gas temperature included in a dust collector 12 will be stabilized further, and will become low. The greatest descriptions of this invention are giving the combustion chance of exhaust gas twice, making churning of exhaust gas active moreover, and aiming at perfect combustion, and using the large cooling system of the quenching effectiveness.

[0018] In addition, as a cure at the time of unsteady operation of an electric furnace, or abnormality operation, are the downstream of a cooling system, install adsorbent blowing-in equipments (not shown), such as activated carbon and a calcium hydroxide, in the middle of the duct of the upstream of a dust collector, blow an adsorbent, the dioxin contained in exhaust gas is made to adsorb, dust is removed after an appropriate time, and pure exhaust gas is diffused.

[0019]

[Effect of the Invention] In inhibiting generating of the dioxin contained in the exhaust gas which occurs from an electric furnace in the operation process of an electric furnace for steel according to this invention, as stated above, the energy which the exhaust gas which occurs from an electric furnace has can be used effectively. Moreover, since refrigeration capacity can be enlarged easily, exhaust gas temperature by the side of dust collector close can be made low. Therefore, it is stabilized and dioxin can be removed from exhaust gas. The offgas treatment approach of the electric furnace for steel which demonstrates such effectiveness, and equipment can be offered, and useful effectiveness is brought about on industry.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. *** shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the outline flow Fig. showing the example of offgas treatment equipment for enforcing the offgas treatment approach of the electric furnace this invention.

[Drawing 2] It is the graph which shows an example of aging of the exhaust gas temperature in the outlet of the exhaust gas combustion chamber between 1 thermo cycles in the usual electric furnace operating condition.

[Drawing 3] It is the outline flow Fig. of the example of offgas treatment equipment of the conventional electric furnace for steel.

[Description of Notations]

1 Electric Furnace for Steel

1a Exhaust gas

1b Elbow tubing

1c Sliding tubing

1d Collecting smoke tubing

2 Combustion Chamber

2' secondary combustion equipment

3 Combustion Chamber

4 Castable-Refractory Duct

5 Castable-Refractory Duct

6 Castable-Refractory Duct

7 Fan

8 Burner

9 Cyclone Type Quench Tower

9' Water spray cooling tower

10 Cyclone Type Quench Tower

12 Dust Collector

13 Combustion Controlling Mechanism

14 Chimney Stack

14a Exhaust gas

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-179129

(43)公開日 平成11年(1999)7月6日

(51)Int.Cl [®]	識別記号	F I	
B 01 D 51/10	ZAB	B 01 D 51/10	ZABA
53/70		C 22 B 7/02	
C 22 B 7/02		F 27 D 17/00	104K
F 23 J 15/06			104D
F 27 D 17/00	104	B 01 D 53/34	134E
		審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全5頁) 最終頁に統ぐ	

(21)出願番号 特願平9-358451

(22)出願日 平成9年(1997)12月25日

(71)出願人 000004123

日本钢管株式会社

東京都千代田区丸の内一丁目1番2号

(72)発明者 細川 陸弘

東京都千代田区丸の内一丁目1番2号 日

本钢管株式会社内

(74)代理人 弁理士 石川 泰男

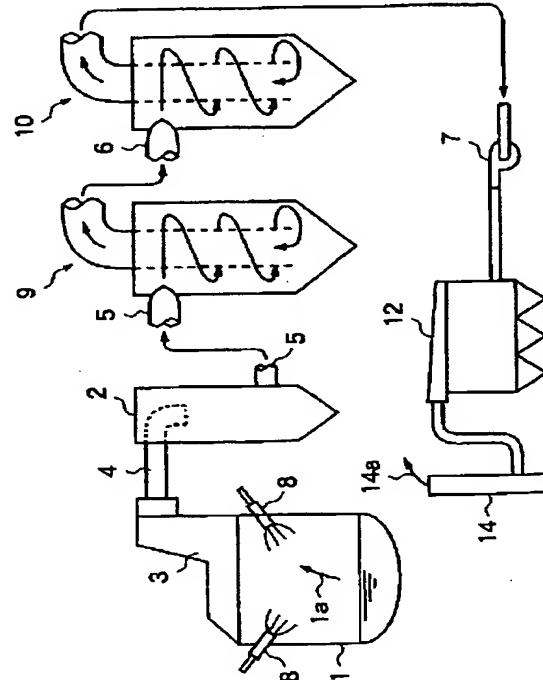
(54)【発明の名称】 電気炉の排ガス処理方法及び装置

(57)【要約】

【課題】 電気炉排ガスの顕熱及び潜熱の総和エネルギーを最大限利用して、ダイオキシンの燃焼分解に必要な条件を安定的に持続させる。

【解決手段】 電気炉1から発生する高温の排ガス1aを、炉内天井の燃焼チャンバー3で燃焼させ、更に別の燃焼室2で燃焼した排ガスを急冷塔9、10に導き、その排ガスを80°C以下まで冷却し、次いで集塵装置12としてのバグフィルターで排ガスを浄化する。電気炉上部炉壁に補助燃焼用のバーナー8を設ける。更に、電気炉から燃焼室までに至る間が密閉化して熱ロスを減らす。

【効果】 排ガスの持つエネルギーを有効に利用して、ダイオキシンを安定して除去することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 製鋼用電気炉の操業過程で前記電気炉から発生する高温の排ガスを燃焼室に導き、前記排ガス中の未燃ガス成分を前記燃焼室で高温燃焼させることにより前記排ガス中のダイオキシンを燃焼分解させ、次いで前記燃焼室から排出された高温の排ガスを冷却装置で冷却し、この冷却された排ガスを集塵装置に導き、この集塵装置で前記排ガスを浄化処理する製鋼用電気炉の排ガス処理方法において、

前記電気炉内で発生する高温の排ガスを、前記電気炉の天井部に設けられた燃焼チャンバーで燃焼させ、この燃焼チャンバーで燃焼した排ガスを燃焼室に導き、この燃焼室で燃焼した排ガスを急冷塔に導き、この急冷塔で前記排ガスを80°C以下まで冷却し、次いで前記80°C以下まで冷却された排ガスをバグフィルターに導き、このバグフィルターで前記排ガス浄化することを特徴とする製鋼用電気炉の排ガス処理方法。

【請求項2】 製鋼用背高型電気炉と、前記電気炉から発生する排ガス中の未燃ガス成分を燃焼させる前記電気炉の天井部に設けられた燃焼チャンバーと、前記燃焼チャンバーから排出された排ガスを更に燃焼させる燃焼室と、前記燃焼室から排出された排ガスを冷却する急冷塔と、この急冷塔から排出された排ガスから粉塵を浄化処理するバグフィルタとを備えたことを特徴とする、製鋼用電気炉の排ガス処理装置。

【請求項3】 前記電気炉は炉壁上部に補助燃焼用のバーナーが設けられていることを特徴とする、請求項2記載の製鋼用電気炉の排ガス処理装置。

【請求項4】 前記電気炉から前記燃焼室までに至る間が密閉化されていることを特徴とする、請求項2又は3記載の製鋼用電気炉の排ガス処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、鉄スクラップ等を溶解・精錬して鉄鋼を製造するための製鋼用電気炉設備の操業中に、電気炉から発生する排ガスを冷却し清浄化処理する技術であって、特にこの排ガス中に含まれるダイオキシン等の有毒物質の発生を抑制し、除去する方法及びそのような装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】製鋼用電気炉では、通常、鉄スクラップを主原料としてアーケンエネルギー又は高周波エネルギー等により加熱溶解し、酸化精錬及び還元精錬を行ない、溶湯を取鍋に出鋼し、その際合金鉄を添加して溶湯の成分を調整して溶鋼を製造する。このように、製鋼用電気炉で鉄スクラップを加熱溶解し、得られた溶湯を精錬し、取鍋に出鋼し、そしてスラグを排滓する一連の工程において、電気炉からは排ガスが発生する。この排ガス中には、CO、CO₂、N₂、O₂、H₂及びH₂O等のガス成分、酸化鉄微粉、及び、ZnやSnのような高

10

蒸気圧金属元素の他に、有毒物質であるダイオキシンが含まれている。ダイオキシンの発生源は、溶解主原料の鉄スクラップに付着・混入している塩化ビニールやプラスティック塗料等に起因する有機塩素系化合物であり、これらが所定の条件下で燃焼する場合に生成する。電気炉から発生する排ガスは、所定の装置で冷却され、集塵機に導かれ、ダストが除去され、清浄化処理が施され、その結果、排ガス中の粉塵含有率及び有害物質成分濃度等が規定値以下になった後に大気へ放散される。従つて、製鋼用電気炉の操業においては、ダイオキシンが生成しないような条件下で操業することが望まれている。

20

【0003】図3に、従来の製鋼用電気炉の排ガス処理装置例の概略フロー図を示す。同図において、1は製鋼用電気炉、2は燃焼室、2'は二次燃焼装置、9'は散水式スプレー冷却塔、12は集塵機である。電気炉1から発生した高温の排ガス1aを燃焼室2に導き、排ガス中の可燃ガスを燃焼させると共に、更に二次燃焼装置2'であるバーナー等で排ガスを加熱して、その排ガス温度を高め、排ガス中のダイオキシンを燃焼分解させる。次いで、ダイオキシンの無くなった排ガスを水冷ダクト3に通して間接冷却し、そして、散水式スプレー冷却塔9'に導き直接冷却する。

20

【0004】この排ガス冷却では、ダイオキシンの再合成反応を阻止するために、排ガス温度が約350°C以上から約250°C以下までの間を急冷する。この急冷が不十分な場合はダイオキシンの再合成により排ガスは汚れる。集塵機12としてのバグフィルター入口での排ガス温度を望ましくは80°C以下まで下げて、排ガス中の粉塵にダイオキシンを吸着させ、ダイオキシンが吸着した粉塵をバグフィルターで捕集する。こうして、ダイオキシン及び粉塵が除去された排ガス1.4aを煙突1.4から放散する（以下、「先行技術1」という）。

30

【0005】また、製鋼用電気炉の操業において、ダイオキシンの発生を防止する技術として、例えば、特許番号第2596507号公報は次の方法を開示している。原料装入中及び出湯中に電気炉から発生した低温の排ガスに対しては、ダクトの途中に吸着剤を吹き込んで排ガス中のダイオキシンを吸着させ、ダイオキシンで汚れた吸着剤を含んだ排ガスをフィルターを通してこの汚れた吸着剤を含んだ粉塵（有害粉塵）を排ガスから分離し、この有害粉塵を回収して再度電気炉に吹き込む。一方、溶解・精錬中に電気炉から発生した高温の排ガスに対しては、外部からエネルギーを供給しつつ排ガスを燃焼させ、ダイオキシンを分解させて無害化した排ガスに変え、この排ガスを水冷ダクトを通して冷却し、これに更にダイオキシンを含まない別の冷風を混ぜて冷却し、これをフィルターを通してダイオキシンを含まない粉塵を分離する（以下、「先行技術2」という）。

40

【0006】【発明が解決しようとする課題】上述した先行技術に

50

は、下記問題点がある。先行技術1によれば、二次燃焼装置の運転条件を管理することにより、排ガス中のダイオキシンを確実に分解させることができる。しかしながら、二次燃焼装置を設けて排ガス中ダイオキシンを二次燃焼させて分解させる方法であるから、二次燃焼装置のランニングコストがかかること、また、余分なエネルギー消費につながることより、経済上問題が残る。また、燃焼室から排出された高温排ガスの冷却能を効率良く高め、集塵装置へ入る前の排ガス温度を80°C以下まで安定的に下げるための技術開発が望まれる。

【0007】先行技術2では、排ガス中のダイオキシンを含んだ粉塵を再度電気炉へ吹き込む工程を実施しなければならないが、この工程を安全に安定して行なう方法の開発が望まれ、問題が残る。

【0008】従って、この発明の課題は、電気炉排ガスの顕熱及び潜熱の総和エネルギーを最大限に利用し、余分なエネルギー消費を極力避け、ダイオキシンの燃焼分解に必要な条件を安定的に持続させることができるように電気炉の排ガス処理方法及び装置を開発することにある。そして、この発明の目的は、上記課題を解決することにより、電気炉排ガスに混入するダイオキシンを安価に且つ安全に無害化処理することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】上述した観点から、製鋼用電気炉の排ガス処理方法を開発すべく鋭意研究を重ねた。本発明者等は先ず、製鋼用電気炉から発生する排ガスがもつエネルギーの総和の水準を調査した。図2は、図3に示した従来の電気炉操業における燃焼室出口温度であって、二次燃焼装置2'（図3参照）であるバーナーを使用しない場合であって、通常操業条件で連続操業中のヒートにおいて、電気炉から発生する排ガス温度の経時変化の一例を示すグラフである。図2からわかるように、燃焼室から排出される排ガス顕熱の累積を1ヒートサイクル時間帯に平均化し、この平均顕熱を排ガスに付与したと仮定すると、この場合の排ガス平均温度は、約900°C以上になることをがわかる。また、この排ガス平均温度は、電気炉操業条件に大きく依存すると考えられる。そこで、本発明者等は先ず、基本技術として電気炉操業条件の変動に係わらず、電気炉排ガスをいかにして完全燃焼させるかが重要であると考えた。更に、最近の研究によれば、一般にダイオキシンを燃焼分解させる条件として、850°C以上で1秒以上維持せることが必要であることが明らかになりつつある。

【0010】上記状況を考慮し、本発明者等は電気炉の炉内空間容積を拡大し、且つ炉内空間における排ガスの混合を促進させるような形状にすること、電気炉炉内の天井部に排ガスの燃焼チャンバーを設けること、排ガス燃焼室内での排ガス滞留時間をできるだけ長くするように、内径を大きく且つ長さを長くすることを組み合わせることにより、ダイオキシンの燃焼分解条件を満たすこと

が可能であるとの知見を得た。また、排ガス冷却能を安定して強化する方法として、急冷等を採用することにより、排ガス温度を80°C以下に確実に下げるのに効果的であることを着想した。

【0011】この発明は上記知見に基づきなされたものであり、その構成は下記のとおりである。なお、この明細書において排ガスとは、電気炉から発生した排ガスを母体としておれば、その後の排ガス処理工程において、これに空気が吸引されたり、燃焼前又は後であったり、ダイオキシン、粉塵、吸着剤等を含むか否か等に関わらず、排ガスということにする。

【0012】請求項1記載の製鋼用電気炉の排ガス処理方法は、製鋼用電気炉の操業過程で電気炉から発生する高温の排ガスを燃焼室に導き、この排ガス中の未燃ガス成分を燃焼室で高温燃焼させることによりこの排ガス中のダイオキシンを燃焼分解させ、次いで上記燃焼室から排出された高温の排ガスを冷却装置で冷却し、この冷却された排ガスを集塵装置に導き、この集塵装置で上記排ガスを浄化処理する製鋼用電気炉の排ガス処理方法において、上記電気炉内で発生する高温の排ガスを、電気炉の天井部に設けられた燃焼チャンバーで燃焼させ、この燃焼チャンバーで燃焼した排ガスを燃焼室に導き、この燃焼室で燃焼した排ガスを急冷塔に導き、この急冷塔で上記排ガスを80°C以下まで冷却し、次いで上記80°C以下まで冷却された排ガスをバグフィルターに導き、このバグフィルターで上記排ガスを浄化することに特徴を有するものである。

【0013】請求項2記載の製鋼用電気炉の排ガス処理装置は、製鋼用背高型電気炉と、この電気炉から発生する排ガス中の未燃ガス成分を燃焼させる上記電気炉の天井部に設けられた燃焼チャンバーと、この燃焼チャンバーから排出された排ガスを更に燃焼させる燃焼室と、この燃焼室から排出された排ガスを冷却する急冷塔と、この急冷塔から排出された排ガスから粉塵を浄化処理するバグフィルタとを備えたことに特徴を有するものである。

【0014】請求項1及び2において、急冷塔としてはサイクロン式急冷塔又は多管式急冷塔等が好ましく使用することができる。請求項3記載の製鋼用電気炉の排ガス処理装置は、請求項2記載の発明において、電気炉の炉壁上部に補助燃焼用のバーナーが設けられていることに特徴を有するものである。

【0015】請求項4記載の製鋼用電気炉の排ガス処理装置は、請求項2又は3記載の発明において、電気炉から燃焼室までに至る間が密閉化されていることに特徴を有するものである。

【0016】

【発明の実施の形態】次に、この発明を、図面を参照しながら説明する。図1は、この発明の電気炉の排ガス処理方法を実施するための排ガス処理装置例を示す概略フ

ロー図である。この装置は、電気炉1、燃焼チャンバー3、燃焼室2、急冷装置、及び集塵装置12等からなる。電気炉1から発生した高温の排ガス1aは先ず電気炉1の天井部に設けられた燃焼チャンバー3にはいり、ここで滞留時間を付与して一次燃焼させる。一次燃焼して高温になった排ガスはキャスタブルダクト4を通って燃焼室2に入る。燃焼室2は横断面積及び高さ共に大きくし、排ガスの攪拌を良くし、滞留時間が長くなるように設計し、排ガスの完全燃焼が行なわれるようにしてある。燃焼室2出口の排ガス温度は800°C以上、望ましくは850°C以上となるようにし、排ガスは温度850°C以上での保持時間が1秒以上となるように操業する。こうして、排ガス中のダイオキシンは燃焼分解する。次いで、排ガスは高温状態で耐熱性のキャスタブルダクト5を通ってサイクロン式急冷塔9及び10にはいる。排ガス冷却手段はサイクロン式急冷塔の替わりに多管式急冷塔であってもよい。図1ではサイクロン式急冷塔を直列に2基配置している。急冷塔の構成は、必要な冷却能力に応じてその基数を増加しうる。その場合、冷却塔の配置は直列配置と並列配置を適宜組み合わせる。こうして、排ガス温度を850°C程度から80°C以下まで下げる。この間、350°C以上から250°C以下の急冷によりダイオキシンの再合成は抑止される。排ガス温度は80°C以下で集塵装置12としてのバグフィルタに入るので、排ガス中に僅かにダイオキシンが存在する場合でも、排ガス中粉塵に吸着された状態でフィルタに捕捉される。そして、浄化処理をへた排ガス14aは排風機7の作用で煙突14から放散される。

【0017】なお、サイクロン式急冷塔10で冷却された排ガスに、建屋集塵排ガス（図示せず）を混合すれば、集塵装置12に入る排ガス温度は一層安定して低くなる。この発明の最大の特徴は、排ガスの燃焼チャンスを2回与え、しかも排ガスの攪拌を活発にし、完全燃焼をねらっていること、及び急冷効果の大きい冷却装置を使用していることである。

【0018】なお、電気炉の非定常操業や異常操業時の対策として、活性炭や水酸化カルシウム等の吸着剤吹込み装置（図示せず）を冷却装置の下流側であって集塵装置の上流側のダクトの途中に設置し、吸着剤を吹込み、排ガス中に含まれるダイオキシンを吸着させ、かかる後に粉塵を除去して清浄な排ガスを放散する。

【0019】

【発明の効果】以上述べたように、この発明によれば、製鋼用電気炉の操業過程で電気炉から発生する排ガス中に含まれるダイオキシンの発生を抑止するに当たり、電気炉から発生する排ガスの持つエネルギーを効率的に利用することができる。また、冷却能力を容易に大きくすることができるので、集塵装置入側での排ガス温度を低くすることができる。従って、排ガスからダイオキシンを安定して除去することができる。このような効果を發揮する製鋼用電気炉の排ガス処理方法及び装置を提供することができ、工業上有用な効果がもたらされる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の電気炉の排ガス処理方法を実施するための排ガス処理装置例を示す概略フロー図である。

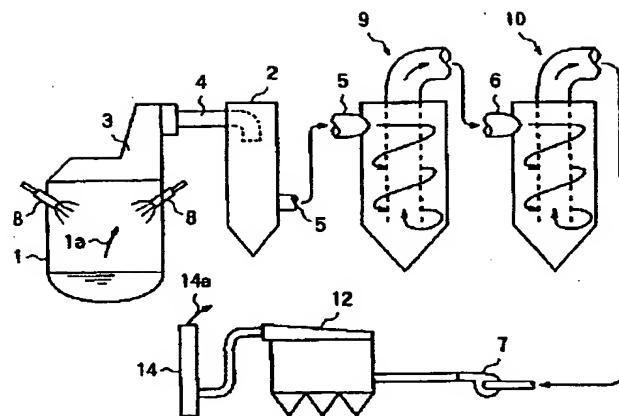
【図2】通常の電気炉操業条件における1ヒートサイクル間の排ガス燃焼室の出口における排ガス温度の経時変化の一例を示すグラフである。

【図3】従来の製鋼用電気炉の排ガス処理装置例の概略フロー図である。

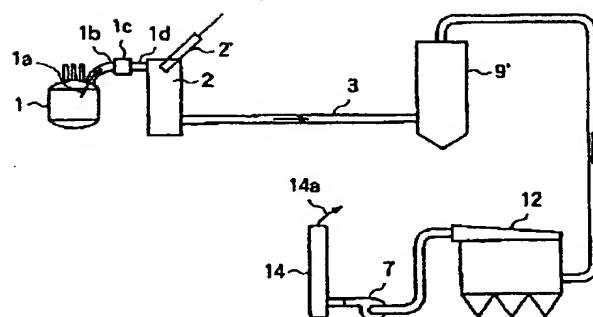
【符号の説明】

1	製鋼用電気炉
1 a	排ガス
1 b	エルボ管
1 c	摺動管
1 d	集煙管
2	燃焼室
2'	二次燃焼装置
3	燃焼チャンバー
4	キャスタブルダクト
5	キャスタブルダクト
6	キャスタブルダクト
7	排風機
8	バナー
9	サイクロン式急冷塔
9'	水スプレー冷却塔
10	サイクロン式急冷塔
12	集塵装置
13	燃焼制御機構
14	煙突
14 a	排ガス

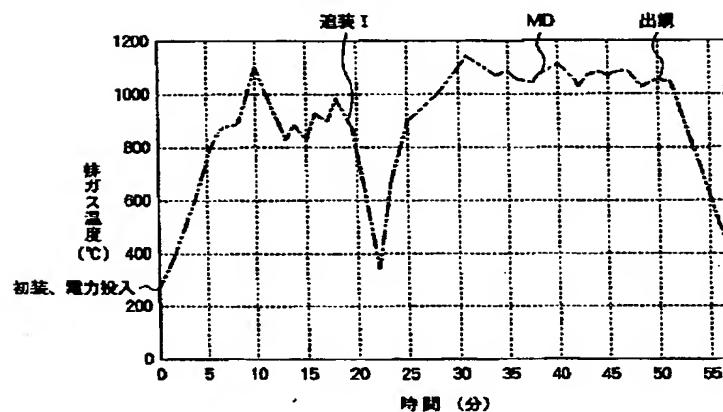
【図1】



【図3】



【図2】



フロントページの続き

(51) Int.Cl. *

F 27 D 17/00

識別記号

104

F I

F 23 J 15/00

K